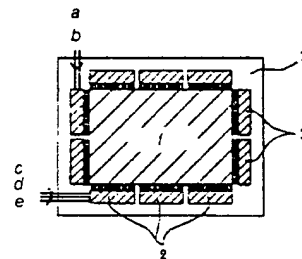


(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

(11) 6-88971 (A) (43) 29.3.1994 (19) JP
(21) Appl. No. 4-239259 (22) 8.9.1992
(71) HITACHI LTD (72) TOSHIHIRO SATO(3)
(51) Int. Cl⁵. G02F1/136, G02F1/1345

PURPOSE: To form polysilicon TFTs in particular on a transparent substrate and to provide a technique for packaging this substrate around another picture element array as the technique for packaging the drivers for driving a flat panel display constituted by using TFTs.

CONSTITUTION: Picture element driving circuits 2, 3 formed of polysilicon on the transparent substrate are packaged by the bump technique around the substrate 1 of the picture element array formed of the amorphous silicon or polysilicon TFTs. Then, the transparent substrate is used for the driver chip and, therefore, the high-accuracy packaging of the drivers to the flat panel display is possible and since the common molding on the TFT substrate after packaging of the driver chips is possible, the high-finesness display is inexpensively produced with the good accuracy.



(a): Y clock. (b): Y start. (c): video input. (d): X clock.
(e): X start. (f): picture element array

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-88971

(43) 公開日 平成6年(1994)3月29日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0	9018-2K		
1/1345		9018-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 7 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平4-239259

(22) 出願日 平成4年(1992)9月8日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 佐藤 敏浩

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所茂原工場内

(72) 発明者 中山 晃

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所茂原工場内

(72) 発明者 下村 繁雄

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所茂原工場内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

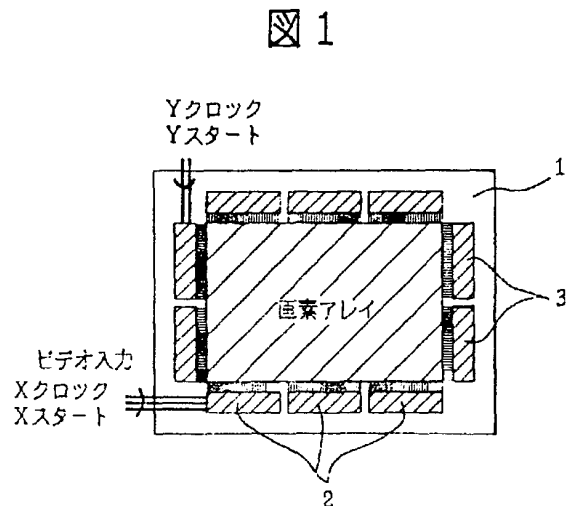
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、TFTを用いたフラットパネルディスプレイの駆動ドライバの実装技術に係わり、特に、ポリシリコンTFTを透明基板上に作成しこれを他の画素アレイ周囲に実装する技術に係わる。

【構成】 図のように、アモルファスシリコンまたは、ポリシリコンTFTで形成した画素アレイの基板1の周囲に透明基板上にポリシリコンで形成した画素駆動回路2、3をバンプ技術により実装する。

【効果】 ドライバチップに透明基板を用いているため、ドライバのフラットパネルディスプレイへの高精度実装が可能。ドライバチップを実装した後TFT基板に共通モールド可能であるので、高精細ディスプレイが精度よく安価にできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】第1の透明基板上に設けられ、画素を構成する信号線に電圧パルスを供給するための端子を有する液晶表示用パネルと、

第2の透明基板上に設けられた上記画素を駆動する画素駆動回路とを有し、

上記画素駆動回路はポリシリコンTFTで形成され、

上記画素駆動回路が設けられた第2の透明基板を、上記液晶表示用パネルが設けられた第1の透明基板上に載置したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】上記液晶表示用パネルと画素駆動回路との電気的な接続はバンプ材を用いてなされることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】上記液晶表示用パネルはアモルファスシリコンを用いた薄膜トランジスタを有することを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】上記液晶表示用パネルはポリシリコンを用いた薄膜トランジスタを有することを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項5】上記第1の透明基板と上記第2の透明基板上には、それぞれ対応する位置合わせマークが設けられてなることを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れかに記載の液晶表示装置。

【請求項6】第1の透明基板上に設けられ、画素を構成する信号線に電圧パルスを供給するための端子を有する液晶表示用パネルと、

第2の透明基板上に設けられた上記画素を駆動する画素駆動回路とを有し、

上記画素駆動回路はポリシリコンTFTで形成され、

上記画素駆動回路が設けられた第2の透明基板を、上記液晶表示用パネルが設けられた第1の透明基板上に載置した液晶表示装置の製造方法において、

上記第1の透明基板上には、位置合わせマークが設けられてなり、該位置合わせマークは、上記第1の透明基板上に設けられた端子部と同じ工程で設けられることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】上記第2の透明基板上には、位置合わせマークが設けられてなり、該位置合わせマークは、上記第2の透明基板上に設けられた端子部と同じ工程で設けられることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に関し、特に、液晶表示装置の基板に駆動回路を形成する液晶表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のTFTフラットパネルディスプレイの構成に関しては、よく知られているように画像を表示する画素アレイ部分とこの領域の周囲に画素を駆動す

るドライバーが配置される構成が一般的である。通常TFTディスプレイの画素部分にはアモルファスシリコンを用いたトランジスタが設けられている。このトランジスタのゲートおよびドレインを駆動するのが、周辺ドライバー回路である。従来のアモルファスシリコンを用いたTFTプロセスでは、トランジスタの動作速度が遅いため、高速で駆動する必要のある周辺ドライバーを設計し、画素アレイと同一基板上にこのドライバーを作製することは現実には不可能であった。そこで、ドライバ部分は従来から実績のあるシリコンプロセスで別にパッケージングされたLSIとして作製し、TAB(Tape Automated Bonding)技術によりディスプレイパネルの周囲に実装する必要があった。

【0003】TAB技術とは、フレキシブル・テープに駆動(ドライバ)用LSIを搭載したTCP(Tape Carrier Package)を用いて実装する技術である。表示装置基板とTCPとの接続ピッチは一般的に0.25~0.2mm程度であり、異方性導電膜を用いて接続することが多い。

【0004】図7は、表示パネルPNLに駆動回路を実装した1例を示す上面図である。

【0005】CHIは表示パネルPNLを駆動させる駆動ICチップ(下側の3個は垂直走査回路側の駆動ICチップ、左右の6個ずつは映像信号駆動回路側の駆動ICチップ)である。TCPは駆動用ICチップCHIがテープオートメイテッドボンディング法(TAB)により実装されたテープキャリアパッケージ、PCB1はそれぞれTCPやコンデンサCDS等が実装されたPCB(プリントドサーキットボード)から成る駆動回路基板で、3つに分割されている。FGPはフレームグランドパッドである。FCは下側の駆動回路基板PCB1と左側の駆動回路基板PCB1、および下側の駆動回路基板PCB1と右側の駆動回路基板PCB1とを電気的に接続するフラットケーブルである。フラットケーブルFCとしては図に示すように、複数のリード線(りん青銅の素材にSn鍍金を施したもの)をストライプ状のポリエチレン層とポリビニルアルコール層とでサンドイッチして支持したものを使用する。

【0006】駆動回路基板PCB1は、図7に示すように、3個に分割され、表示パネルPNLの回りに「コ」字状に配置され、2個のフラットケーブルFCによってそれぞれ電気的、機械的に接続されている。駆動回路基板PCB1は分割されているので、表示パネルPNLと駆動回路基板PCB1との熱膨張率の差により駆動回路基板PCB1の長軸方向に生じる応力(ストレス)がフラットケーブルFCの箇所では吸収され、接続強度が弱いテープキャリアパッケージTCPテープの出力リードとパネルの外部接続端子DTM(GTM)の剥がれが防止出来、熱に対するモジュールの信頼性を向上できる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図7に示す構造では、表示部分の周囲のいわゆる額縁が広がってしまい、これを狭くすることが困難であった。更に液晶表示パネルPNLと駆動回路基板PCBが衝撃等により分離してしまう問題もあった。

【0008】このような問題を解決するものとして、チップオンガラス（COG）と呼ばれる技術もあるが、半導体チップは不透明である為、チップの回路側を下にした設置（フェイスダウンボンディング）が困難で、通常のパッケージへの設置と同様、半導体チップをガラス基板上に設置した後、ワイヤーボンディングを行なっていた。これは、工程も増え、また、半導体チップ（シリコン）とガラス基板との熱膨張係数の差による応力等が問題であった。

【0009】更に、前述の如く、ドライバLSI基板が不透明なパッケージであるため、これをTAB技術で実装することが、特に高精細パネルにおいて難しくなり、製品の保留低下、信頼性の低下を招くという重大な問題点があった。

【0010】そこで本発明の目的は、小型で高精細のパネルを作製する際に生じる上記問題を解決することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為、本発明は、透明基板上に作製したポリシリコンTFTによる駆動回路をアモルファスシリコンTFTまたはポリシリコンTFTで形成した画素アレイのパネル周囲に実装するフラットパネルディスプレイ構造を提案するものである。

【0012】ポリシリコンTFTディスプレイは、既に画素アレイと同じ基板上に駆動回路を内蔵したディスプレイとして0.7インチ～1.5インチ程度のものが知られている。この駆動回路部だけを、石英または並ガラス基板上に多数作製し、これを切断したものを直接画素アレイ基板に実装する。このとき、画素アレイとの電気的接続を確実にするため、所望の大きさのバンプ材を介して、透明基板の駆動回路との接続を行なうものである。

【0013】より具体的に本発明は、第1の透明基板上に設けられ、画素を構成する信号線に電圧パルスを供給するための端子を有する液晶表示用パネルと、第2の透明基板上に設けられた上記画素を駆動する画素駆動回路とを有し、上記画素駆動回路はポリシリコンTFTで形成され、上記画素駆動回路が設けられた第2の透明基板を、上記液晶表示用パネルが設けられた第1の透明基板上に載置した液晶表示装置であり、更に、上記液晶表示用パネルと画素駆動回路との電気的な接続はバンプ材を用いてなされる液晶表示装置であり、更に、上記液晶表示用パネルはアモルファスシリコンを用いた薄膜トランジスタを有する液晶表示装置であり、更に、上記液晶表

示用パネルはポリシリコンを用いた薄膜トランジスタを有する液晶表示装置であり、更に、上記第1の透明基板と上記第2の透明基板上には、それぞれ対応する位置合わせマークが設けられてなる液晶表示装置であり、更に、第1の透明基板上に設けられ、画素を構成する信号線に電圧パルスを供給するための端子を有する液晶表示用パネルと、第2の透明基板上に設けられた上記画素を駆動する画素駆動回路とを有し、上記画素駆動回路はポリシリコンTFTで形成され、上記画素駆動回路が設けられた第2の透明基板を、上記液晶表示用パネルが設けられた第1の透明基板上に載置した液晶表示装置の製造方法において、上記第1の透明基板上には、位置合わせマークが設けられてなり、該位置合わせマークは、上記第1の透明基板上に設けられた端子部と同じ工程で設けられる液晶表示装置の製造方法であり、更に、上記第2の透明基板上には、位置合わせマークが設けられてなり、該位置合わせマークは、上記第2の透明基板上に設けられた端子部と同じ工程で設けられる液晶表示装置の製造方法である。

【0014】

【作用】駆動回路（ドライバ）を作成した透明基板には、同時に画素パネルとの目合わせを行なうための位置合わせマークを配置しておく。これにより、従来の外付け駆動ドライバが不透明なパッケージにより困難なTAB実装をしていたのに対して、透明基板を通過する光を利用して高い精度でドライバを実装できる。また個々のドライバは、チップ（小さな透明基板）の状態でバンプ材を介してそのまま、画素パネル基板上に実装することができるので、表示部以外の額縁領域を狭くすることができる。また、駆動回路の透明基板と画素パネルの透明基板との熱膨張係数を近く又は同じにすることにより、熱応力の問題も極めて少なくすることができる。

【0015】

【実施例】本発明の第1の実施例を図1を用いて説明する。

【0016】アモルファスシリコンで画素アレイを形成した画素パネル1の周辺に複数の駆動回路（ドライバ）2を実装する。この駆動回路（ドライバ）は、透明基板上にポリシリTFTプロセスで作成したものである。駆動回路2の実装には、所望の大きさのパッドと、この上にバンプ材4を配して、画素パネル基板と駆動回路基板の電気的な接続を行なう。これらボタン間の目合わせは、透明基板を透過する光によって精度よく行なうことができる。

【0017】第1の実施例では、走査電圧用駆動回路（ドライバ）3が表示装置の両側に設けられている。これによれば、走査用電圧が途中で断線しても両側から駆動することにより不良とならない利点がある。勿論、図3の実施例に示すごとく一方のみに設ける構成でもよい。

【0018】図3に、駆動回路2、3を実装する前の液晶表示用パネルPNLを示す。点線5で示した部分に駆動回路2、3が実装される。この部分は図の下部に拡大して示してある。画素パネル1を構成するガラス基板には、配線9、10、11が設けられている。配線10、11は、画素パネル外部からの映像信号(RGB)、クロック信号、スタート信号、電源等を駆動回路へ供給するものである。各駆動回路に共通な配線8と個々のチップへ供給される配線7とがある。符号6は、画素パネル1のガラス基板上に設けられた位置合せマークである。

【0019】単純マトリックス型の場合は、透明電極と同じ材質で形成しても良いが、見ずらいので、アルミニウム、クロム、タングステン、タンタル等の金属膜で形成することが望ましい。更にこの位置合せマーク6と配線9の端子部(パッド部)は同じ工程で設けることが、合わせずれを防ぐ意味で望ましい。アクティブマトリックス型の場合は、ゲート線、ドレイン線と同様な材質でそれぞれの工程で形成すれば良い。

【0020】図4は駆動回路2の上面図である。透明ガラス基板上にポリシリコンTFTを用いて、サンプルホール回路S/H、シフトレジスタSR等を形成したものである。透明ガラス基板上には、位置合せマーク46が設けられており、画素パネル基板1上の合せマーク6と合せるようになっている。パッド部47、48、49は、それぞれ画素パネル基板上の配線7、8、9に接続される。この接続は図2に示したようにバンプ材4を介して行なわれる。駆動回路3も駆動回路2と内部回路が多少異なるのみで、同様な構成である。バンプ材4を介して接続された後は、図には示さないが樹脂などで駆動回路3をモールドする。

【0021】図5(a)に示したものが位置合せマークを重ねた状態である。同図(b)に示す形でも良い。

【0022】図6は、本発明を液晶表示モジュールMDLとして構成したものの分解斜視図である。

【0023】SHDは金属板から成るシールドケース(=メタルフレーム)、MCWは液晶表示窓、PNLは液晶表示パネル、SPBは光拡散板、MFRは中間フレーム、BLはバックライト、BLSはバックライト支持体、LCAは下側ケースであり、図に示すような上下の配置関係で各部材が積み重ねられてモジュールMSLが組み立てられる。

【0024】モジュールMDLは、下側ケースLCA、

中間フレームMFR、シールドケースSHDの3種の保持部材を有する。これらの3部材はそれぞれ略箱状を成し、上記記載順に重箱式に積み重ねられ、シールドケースSHDによって各部品を搭載した他の2部材を保持する構成になっている。表示パネルPNLと光拡散板SPBは一端中間フレームMFR上に置くことができ、4本のバックライト(冷陰極蛍光管)BLを支持するバックライト支持体BLSは下側ケースLCA上に一旦置くことができる。従って、下側ケースLCAと中間フレームMFRの2部材にそれぞれ必要な部品を実装しながらこの2部材をひっくり返すことなく積み重ねて製造することができるので、製造を容易に行なうことができ、組立性が良く、信頼性の高い装置を提供できる利点がある。これが本モジュールの1つの大きな特徴である。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、透明基板上に形成したドライバーをフラットパネルディスプレイに実装することに伴ない、精度の高い実装が可能となり、従来TAB実装で20%程度の不良が発生していたところが、5%程度まで不良が減少した。また、実装部の信頼性が向上し製品の応用分野が例えば、車載用ナビゲータ、航空機搭載等の耐環境の厳しい分野が可能となった。また、実装するチップ自体はモールドする必要がなく安価である。チップをバンプ工程でパネルに実装した後にモールド等で一体化すればよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す平面図である。

【図2】 本発明の第1の実施例を示す断面図である。

【図3】 駆動回路チップを搭載する前の液晶表示パネルを示す平面図である。

【図4】 駆動回路チップの1例を示す平面図である。

【図5】 位置合せマークの例を示す平面図である。

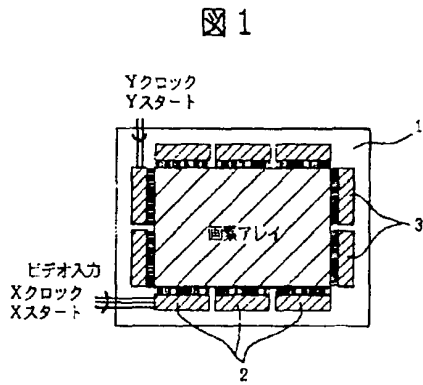
【図6】 本発明による液晶表示パネルでモジュールを構成した場合の分解斜視図である。

【図7】 TCPを用いて実装した例の平面図である。

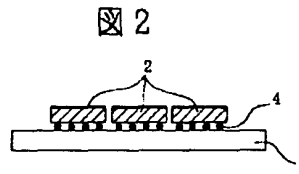
【符号の説明】

1…画素パネル、2、3…駆動回路、4…バンプ材、6、46…位置合せマーク、7、8、9、10、11…配線、SHD…シールドケース、PNL…液晶表示パネル、SPB…光拡散板、MFR…中間フレーム、BL…バックライト、BLS…バックライト支持体、LCA…下側ケース。

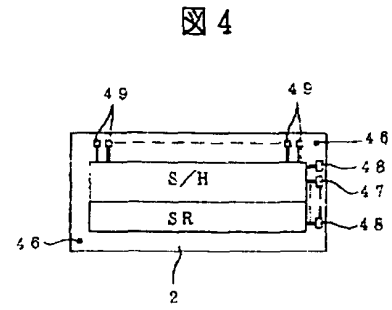
【図1】



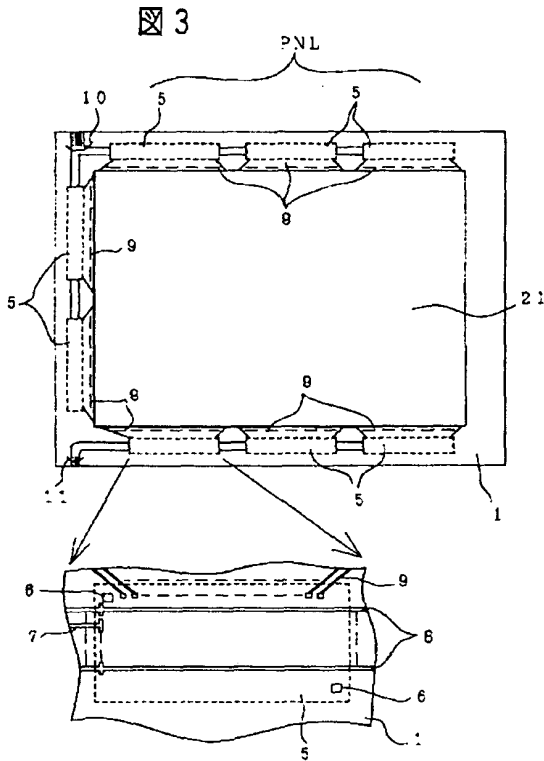
【図2】



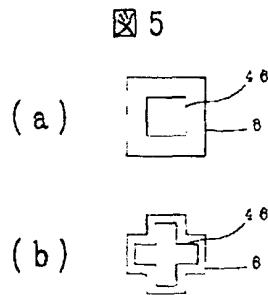
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

